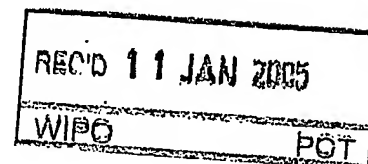


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 56 985.5

Anmeldetag: 05. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Cooper Crouse-Hinds GmbH, 59494 Soest/DE
Erstanmelder: Ceag Sicherheitstechnik GmbH,
69412 Eberbach/DE

Bezeichnung: Datenübertragungseinrichtung

IPC: G 08 C 19/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Kahl

GRÜNECKER KINKELDEY STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER
ANWALTSSOZIELTÄT

GKS & 5 MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

Deutsches Patent- und Markenamt

Zweibrückenstr. 12

80297 München

RECHTSANWÄLTE
LAWYERS

MÜNCHEN
DR. HELMUT EICHMANN
GERHARD BARTH
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL. M.
CHRISTA NIKLAS-FALTER
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL. M.
DR. KARSTEN BRANDT
ANJA FRANK, LL. M.
UTE STEPHANI
DR. BERND ALLEKOTTE, LL. M.
DR. ELVIRA PFRANG, LL. M.
KARIN LOCHNER
BABETT ERTLE
CHRISTINE NEUHIERL
SABINE PRÜCKNER

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

MÜNCHEN
DR. HERMANN KINKELDEY
PETER H. JAKOB
WOLFHARD MEISTER
HANS HILGERS
DR. HENNING MEYER-PLATH
ANNELE EHNOLD
THOMAS SCHUSTER
DR. KLARA GOLDBACH
MARTIN AUFENANGER
GOTTFRIED KLITZSCH
DR. HEIKE VOGELSANG-WENKE
REINHARD KNAUER
DIETMAR KÜHL
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER
BETTINA K. REICHELT
DR. ANTON K. PFAU
DR. UDO WEIGELT
RAINER BERTRAM
JENS KOCH, M.S. (U of PA) M.S.
BERND ROTHAEDEL
DR. DANIELA KINKELDEY
THOMAS W. LAUBENTHAL
DR. ANDREAS KAYSER
DR. JENS HAMMER
DR. THOMAS EICKELKAMP
JOCHEN KILCHERT
DR. THOMAS FRIEDE

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

BERLIN
PROF. DR. MANFRED BÖNING
DR. PATRICK ERK, M.S. (MIT)
KÖLN
DR. MARTIN DROPMANN
CHEMNITZ
MANFRED SCHNEIDER

OF COUNSEL
PATENTANWÄLTE

AUGUST GRÜNECKER
DR. GUNTER BEZOLD

DR. WILFRIED STOCKMAIR
(-1996)

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

DATUM / DATE

P31653HHBRil

05.12.2003

Anmelder: CEAG SICHERHEITSTECHNIK GMBH

NEUER WEG - NORD 49
69412 EBERBACH

Datenübertragungseinrichtung

Datenübertragungseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einer Datenadaptionseinrichtung und einer Datenverteilereinrichtung, welche zwischen zumindest einem Prozessleitrechner und mit diesem über ein Bussystem verbundenen Feldgeräten verschaltet ist, wobei Prozessleitrechner und zugeordnete Feldgeräte Teil eines Prozessleitsystems sind und die Datenübertragungseinrichtung insbesondere eigensicher ist.

Ein solches Prozessleitsystem ist aus der Praxis bekannt und dient beispielsweise zur Datenübertragung zwischen ein Sensorsystem bildenden Feldgeräten und dem zugeordneten Prozessleitrechner. Die Datenübertragung erfolgt in der Regel digital über ein entsprechendes Bussystem. Da die Feldgeräte aus Kostengründen mit niedrigen Baudraten kommunizieren und ansonsten die Kommunikation im Leitsystem mit hohen Baudraten erfolgt, ist eine Datenübertragungseinrichtung zwischen Prozessleitrechner und zugeordneten Feldgeräten verschaltet. Diese weist zumindest eine Datenadaptionseinrichtung und eine Datenverteilereinrichtung auf. Durch die Datenadaptionseinrichtung erfolgt eine entsprechende Anpassung der Daten zur Übertragung zwischen Sensorsystem und Leitsystem insbesondere im Hinblick auf die unterschiedlichen Übertragungsraten. Die Datenverteilereinrichtung ist beispielsweise ein zwischen Datenadaptionseinrichtung und Feldgeräten verschalteter Rangierverteiler. Dieser verteilt die in der Regel über ein Vieladerkabel von der Datenadaptionseinrichtung zugeführten Daten auf beispielsweise Zweiadernkabel zur Weiterführung der Daten an entsprechende Feldgeräte.

In der Regel sind zumindest Datenverteilereinrichtung und Feldgerät in einem explosionsgeschützten Bereich (Ex-Bereich) angeordnet. In einem solchen Ex-Bereich sind die Verbindungen eigensicher (ex-i) ausgebildet und es kann nur mit begrenzter Energie in einem Stromkreis gearbeitet werden.

Nachteilig bei der vorbekannten Datenübertragungseinrichtung ist, dass in der Praxis maximal vier Feldgeräte an einem Stromkreis, d. h. an einer Datenadaptionseinrichtung, angeschlossen werden können. Dadurch erhöhen sich die Kosten pro Feldgerät.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Datenübertragungseinrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass mehr Feldgerät pro Datenadaptationseinrichtung bei gleichzeitiger Reduzierung der Kosten pro Feldgerät angeschlossen werden können.

Diese Aufgabe wird im Zusammenhang mit dem Merkmal des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Datenadaptationseinrichtung und ihr zugeordnete Speiseeinrichtungen explosionsgeschützt ausgebildet sind und jede Speiseeinrichtung über eine explosionsgeschützte Leitung mit Datenverteileinrichtungen verbunden ist, wobei diese oder mit ihr verbundene Feldgeräte eine Barriereeinrichtung zur Begrenzung der eingespeisten Energie aufweisen.

Erfindungsgemäß sind Datenadaptions- und zugeordnete Speiseeinrichtungen im Ex-Bereich angeordnet. Die Speiseeinrichtung ermöglicht die sichere galvanische Trennung nach Ex-Kriterien und durch die Verlagerung der eigensicheren Signalanpassung auf Datenverteileinrichtung bzw. Feldgerät müssen entsprechende Ausgänge der Speiseeinrichtungen nicht eigensicher ausgeführt sein. Dadurch kann die Belastung pro Stromkreis wesentlich höher als beim Stand der Technik sein und es lassen sich eine Vielzahl von Feldgeräten, beispielsweise 40 bis 50 Sensoren, pro Stromkreis anschließen. Dadurch sinken die Kosten erheblich, ebenso wie der Aufwand für Verkabelung, insbesondere zwischen Datenadaptationseinrichtung und Feldgeräten.

Zur einfachen Anordnung und Integration in bereits vorhandene Systeme im Ex-Bereich können Datenadaptationseinrichtung und/oder Speiseeinrichtung auf eine Trägerplatte aufsteckbar sein, die einen Feldbus zur Kommunikation der Einrichtungen untereinander und mit dem Prozessleitrechner aufweist.

Eine solche Trägerplatte mit entsprechenden Steckmodulen ist beispielsweise in der WO 96/31815 beschrieben. Die Trägerplatte ist modular aufgebaut und kann in einfacher Weise zum zusätzlichen Aufstecken von Datenadaptationseinrichtung und Speiseeinrichtung erweitert werden. Alternativ können bereits vorhandene Module auf der Trägerplatte durch Datenadaptationseinrichtung oder Speiseeinrichtung ersetzt werden.

Um Daten sowohl in der Datenübertragungsrate und/oder Datenformat oder dergleichen anzupassen, kann die Datenadaptionseinrichtung eine Datenanpassungs- und/oder Datenwandelschaltung aufweisen.

Um Datenadaptionseinrichtung und/oder Speiseeinrichtung in einfacher Weise als Steckmodule für die oben genannte Trägerplatte (backplane) auszubilden und im Ex-Bereich anzuordnen, können diese druckfest (ex-d) gekapselt sein.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass mehr als eine Speiseeinrichtung an jeder Datenadaptionseinrichtung angeschlossen sein kann, so dass sich dadurch der Aufwand bei der Verkabelung nochmals reduziert und gleichzeitig die Anzahl der Feldgeräte pro Datenadaptionseinrichtung auf 100 und mehr Feldgeräte erhöht wird.

Verfügt die Speiseeinrichtung über wenigstens einen Ausgang mit erhöhter Sicherheit (Ex-e), können in einfacher Weise verschiedene Datenverteileinrichtungen in Serie an diesem Ausgang angeschlossen werden und jede Datenverteileinrichtung kann mit einer Anzahl von Feldgeräten über eigensichere (Ex-i) Leitungen verbunden sein. Solche Ex-i-Leitungen sind allerdings nur dann erforderlich, wenn bereits die Datenverteileinrichtung eine Barriereeinrichtung aufweist.

Sind die Feldgeräte ohne eigensicheren Signalanpassung ausgebildet, kann die Kommunikation zwischen Datenverteileinrichtung und Feldgerät auch über Leitungen erhöhter Sicherheit (Ex-e) erfolgen.

Die Barriereeinrichtung kann als separates Bauteil ausgebildet sein, das einer entsprechenden Datenverteileinrichtung zugeordnet wird. Ebenso ist es möglich, dass die Barriereeinrichtung in der Datenverteileinrichtung oder auch im Feldgerät integriert ist.

Für solche Barriereeinrichtungen sind verschiedene Bauformen an sich bekannt und von Vorteil kann die Barriereeinrichtung eine Sicherheitsbarriere mit Zehnerdioden und/oder Widerständen und/oder Sicherungen sein.

Ein einfach aufgebautes und preiswertes Ausführungsbeispiel für eine Datenverteilereinrichtung ist eine Abzweigdose oder ein Klemmkasten entsprechend in Ex-e- oder Ex-i-Ausführung.

Um bei der Datenkommunikation zwischen Feldgerät und dem Prozessleitrechner über die Datenadaptionseinrichtung eine hohe Übertragungsrate zu ermöglichen, kann das Bussystem insbesondere zwischen Prozessleitrechner und Datenadaptionseinrichtung oder der Trägerplatte, auf der die Datenadaptionseinrichtung aufgesteckt ist, ein Bussystem wie der Profibus oder dergleichen. Solche Bussysteme sind vollständig in der Europeanorm EN 50170 genormt.

Zum Anschluss der Trägerplatte an dem Bussystem ist in der Regel ein Buskoppelmodul vorgesehen, das ebenfalls auf der Trägerplatte aufsteckbar ist. Über dieses Buskoppelmodul erfolgt die Kommunikation mit den übrigen auf der Trägerplatte aufgesteckten Modulen, wie beispielsweise der Datenadaptionseinrichtung und/oder der Speiseeinrichtung, wobei diese Kommunikation über einen lokalen Bus erfolgt.

Um weitere Feldgeräte über die Trägerplatte mit dem Prozessleitrechner zu verbinden, können I/O-Signalanpassungsmodule auf die Trägerplatte aufsteckbar sein. Mit jedem dieser Signalanpassungsmodule ist wenigstens ein Feldgerät verbindbar.

Beispiele für solche Feldgeräte sind Sensoren oder Aktoren, wie beispielsweise Thermoelemente, Messumformer, Relaisausgänge oder dergleichen.

Das gesamte Prozessleitsystem kann mehr als nur einen Prozessleitrechner (Master) aufweisen, wobei jeder dieser Prozessleitrechner über ein entsprechendes Bussystem mit einer Vielzahl von ihm zugeordneten Feldgeräten verbunden ist. Zur Kommunikation dieser Prozessleitrechner miteinander sowie mit einer übergeordneten Ebene des Prozessleitsystems, kann jeder Prozessleitrechner über eine Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungseinrichtung mit einem Server verbunden sein.

Der vorangehend genannte Server kann wiederum mit Eingabeeinrichtungen für zumindest Wartung und Modifikationen des Prozessleitsystems verbunden sein. Beispiele für

solche Eingabeeinrichtungen sind Bedienkonsolen für einen Operator oder für Wartungspersonal. Die Konsolen werden über den Server betrieben.

Informationen über den Zustand des Prozessleitsystems gelangen von den Feldgeräten bzw. Sensoren über sogenannte Slaves an die Master. Ein Beispiel für einen solchen Slave ist eine Trägerplatte mit den auf ihr aufgesteckten Modulen. Die Steuerung des Systems erfolgt in umgekehrter Richtung, d. h. vom Master über die Slaves zu den Feldgeräten, hier insbesondere zu den Aktoren.

Die Datenadaptionseinrichtung kann direkt als Slave eingesetzt sein oder Teil eines Slaves sein.

Es sei angemerkt, dass die I/O-Signalanpassungsmodule insbesondere zur Kommunikation mit Aktoren und die Datenadaptionseinrichtungen insbesondere zu Kommunikationen mit Sensoren als Feldgeräten dienen.

Erfindungsgemäß ergibt sich folglich im Vergleich zu einem Prozessleitsystem nach Stand der Technik, dass geringere Kosten pro Sensor anfallen, dass die Montage der Datenadaptionseinrichtung und der Speiseeinrichtung direkt im Ex-Bereich erfolgen kann, dass die Verkabelung erheblich vereinfacht ist und dass bereits vorhandene Busleitungen zwischen sicherem Bereich und Ex-Bereich verwendet werden können. Dies führt weiterhin zu einem übersichtlicheren System und einer vereinfachten Projektierung für ein solches Prozessleitsystem. Schließlich ist noch von Vorteil, dass Datenadaptionseinrichtung und Speiseeinrichtung in bereits bekannte I/O-Systeme integriert werden können, siehe die Trägerplatten mit I/O-Signalanpassungsmodulen und Buskoppelmodulen nach WO 96/31815.

Im Folgenden werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der in der Zeichnung beigefügten Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine prinzipielle Gesamtübersicht über ein erfindungsgemäßes Prozessleitsystem;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1, und

Fig. 3 eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung aus Fig. 1, insbesondere mit Datenadaptionseinrichtung und Datenverteilereinrichtung gemäß der Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen allgemeinen prinzipiellen Überblick über ein Prozessleitsystem 1. Dieses weist in einer obersten Ebene Eingabeeinrichtungen 21 und 22 auf. Mittels dieser kann beispielsweise ein Operator Daten in das System eingeben oder Wartungspersonal kann Daten aus dem System abfragen. Die Eingabeeinrichtungen 21, 22 sind mit einem Server 20 verbunden. Dieser ist über eine Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungseinrichtung 19, wie beispielsweise eine Datenleitung mit hoher Datenrate, mit Prozessleitrechnern 2, den sogenannten Mastern, verbunden.

Jeder der Master 2 ist über ein Bussystem 3, wie beispielsweise einen als Feldbus 23 ausgebildeten Profibus, mit einer Anzahl von sogenannten Slaves 26 einer erfindungsgemäßen Datenübertragungseinrichtung 5 verbunden.

Die Slaves 26 sind wiederum über ex-geschützte Leitungen 9 mit Feldgeräten 4 verbunden. Ein Slave 26 ist beispielsweise mittels eines Buskoppelmoduls 15 mit dem Feldbus 23 verbunden, wobei das Buskoppelmodul 15 auf eine Trägerplatte 28 aufsteckbar ist. Über das Buskoppelmodul 15 erfolgt die Kommunikation mit weiteren auf der Trägerplatte 28 aufgesteckten Modulen, wie I/O-Signalanpassungsmodulen 16 und einem Netzversorgungsmodul 27. Mit jedem der I/O-Signalanpassungsmodule 16 ist beispielsweise ein Aktor 25 als Feldgerät 4 verbunden. Die Kommunikation der I/O-Signalanpassungsmodule 16 mit dem Buskoppelmodul 15 erfolgt über einen lokalen Bus 24. Entsprechende Spannungsversorgungsleitungen sind wie der lokale Bus 24 zur Spannungsversorgung vom Netzversorgungsmodul 27 an der Trägerplatte 28 angeordnet.

In Fig. 1 ist ein weiterer Slave 26 dargestellt, der neben Buskoppelmodul 15 und I/O-Signalanpassungsmodul 16 sowie Netzversorgungsmodul 27 eine Datenadaptionseinrichtung 6 mit wenigstens einer zugeordneten Speiseeinrichtung 8 umfasst. Mittels der Datenadaptionseinrichtung 6 erfolgt eine Anpassung und Umwandlung der von einem

System aus Sensoren als Feldgeräte 4, 17, 18 erhaltenen Daten, insbesondere bezüglich der unterschiedlichen Datenübertragungsrate auf dem Feldbus 23.

Mit der Datenadaptionseinrichtung bzw. der Speiseeinrichtung 8 sind über eine explosionsgeschützte Leitung 9 in Reihe geschaltete Datenverteilereinrichtungen 7 verbunden. Jede dieser Datenverteilereinrichtungen 7 ist über Verbindungsleitungen 13 mit den entsprechenden Feldgeräten 4, 17, 18 verbunden.

Die Anzahl der in Fig. 1 dargestellten Prozessleitrechner 2, Slaves 26, Feldgeräte 4, 17, 18 und Datenverteilereinrichtungen 7 ist nur ein Beispiel, da ebenso eine größere Anzahl jeder dieser Einrichtungen in dem erfindungsgemäßen Prozessleitsystem vorhanden sein können.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt aus Fig. 1 dargestellt.

In diesem Fall ist die Datenübertragungseinrichtung 5 und insbesondere die Datenadaptionseinrichtung 6 direkt über Feldbus 23 mit dem Prozessleitrechner 2 verbunden. Die Datenübertragungseinrichtung 5 ist in einem Ex-Bereich 29 angeordnet. Die entsprechende Speiseeinrichtung 8 ist über die explosionsgeschützte Leitung 9 mit beispielsweise zwei dargestellten Abzweigdosens 14 als Datenverteilereinrichtungen 7 verbunden. Eine der Datenverteilereinrichtungen 7 weist eine Barriereeinrichtung 10 aus Dioden, Widerständen oder Sicherungen auf. Die Verbindungsleitungen zwischen der Datenverteilereinrichtung 7 mit Barriereeinrichtung 10 und den entsprechenden Feldgeräten 4 ist durch eine eigensichere (ex-i) Leitung gebildet. Die Verbindung zwischen der Datenverteilereinrichtung 7 ohne Barriereeinrichtung und den zugehörigen Feldgeräten 17, 18 erfolgt über Leitung 13 mit erhöhter Sicherheit (ex-e).

Die Feldgeräte 4 sind in an sich bekannter Weise ausgebildet, während die Feldgeräte 17, 18 entweder eine Barriereeinrichtung 11 aufweisen oder als druckfest gekapseltes Feldgerät, siehe Feldgerät 18, ausgebildet sind.

In Fig. 3 ist eine Ausschnittsvergrößerung aus Fig. 1 mit zwei mit einer Datenadaptionseinrichtung 6 verbundenen Speiseeinrichtungen 8 dargestellt.

Jede der Speiseeinrichtungen 8 weist einen Ausgang 12 erhöhter Sicherheit (ex-e) auf, an dem eine Leitung 9 erhöhter Sicherheit angeschlossen ist. An jeder dieser Leitungen 9 sind eine Reihe von Abzweigdosen 14 als Datenverteilereinrichtung 7 in Serie verschaltet. Mit jeder der Abzweigdosen 14 sind über Verbindungsleitungen 13 entsprechende Feldgeräte 4, 17, 18 verbunden.

Die in Fig. 3 auf der linken Seite dargestellten Abzweigdosen 14 sind jeweils mit einer Barriereeinrichtung 10 ausgebildet. Entsprechend sind die Verbindungsleitungen 13 eigensicher ausgebildet und die mit diesen verbundenen Feldgeräte 4 sind in üblicher Weise ausgebildet.

Das Vorangehende gilt analog für die in Fig. 3 rechts angeordnete und direkt mit der Speiseeinrichtung 8 verbundene Abzweigdose 14.

Die weitere rechts in Fig. 3 dargestellte Abzweigdose 14 weist eine Barriereeinrichtung 10 auf. Daher sind die entsprechenden Verbindungsleitungen 13 mit erhöhter Sicherheit ausgebildet und die entsprechenden Feldgeräte 17, 18 weisen entweder eine Barriereeinrichtung 10 auf oder sind druckgekapselt, siehe Feldgerät 18.

Im Folgenden sei kurz die Funktion des erfindungsgemäßen Prozessleitsystems, das ebenfalls durch eine speicherprogrammierbare Steuerung gebildet sein kann, anhand der Figuren erläutert.

Durch die Verlagerung der eigensicheren Signalanpassung auf Datenverteilereinrichtung und/oder Feldgeräte ist es erfindungsgemäß möglich, die Speisegeräte pro Stromkreis erheblich höher zu belasten. Dadurch sind statt beispielsweise vier Sensoren pro Stromkreis vierzig bis fünfzig oder mehr Sensoren pro Stromkreis anschließbar. Durch die Verbindung von mehreren Speiseeinrichtungen mit einer Datenadaptionseinrichtung erhöht sich die Anzahl der Sensoren pro Datenadaptionseinrichtung nochmals um ein Vielfaches.

Der Aufwand zur Verdrahtung der verschiedenen Einrichtungen ist erheblich reduziert. Von den höheren Ebenen des Prozessleitsystems ist nur eine Busleitung in den Ex-Bereich erforderlich. Datenadaptionseinrichtung, Speiseeinrichtung und Datenverteilerein-

richtungen sind alle im Ex-Bereich angeordnet und mittels der Datenverteileinrichtungen mit Barriereeinrichtungen oder Datenverteileinrichtungen ohne Barriereeinrichtungen erfolgt die Verbindung zu den einzelnen Sensoren als Feldgeräten. Bei Datenverteileinrichtungen ohne Barriereeinrichtung ist eine solche Barriereeinrichtung in dem entsprechenden Feldgerät integriert oder das Feldgerät ist druckgekapselt ausgeführt.

Es ergibt sich insgesamt bei dem Prozessleitsystem mit erfindungsgemäßer Datenübertragungseinrichtung ein erheblich geringerer Kostenaufwand pro Sensor, die Verkabelung ist vereinfacht und auf wenige Verbindungen reduziert, so dass sich insgesamt ein übersichtlicheres System und eine vereinfachte Projektierung eines solchen Systems ergibt. Außerdem besteht die Möglichkeit, Datenadaptionseinrichtungen und Speiseeinrichtungen in vorhandene I/O-Systeme mit I/O-Signalanpassungsmodul und Buskoppelmodul zu integrieren.

PATENTANSPRÜCHE

1. Datenübertragungseinrichtung (5) mit wenigstens einer Datenadaptionseinrichtung (6) und einer Datenverteilereinrichtung (7), welche Einrichtung zwischen zumindest einem Prozessleitrechner (2) und mit diesem über ein Bussystem (3) verbundenen Feldgeräten (4) verschaltet ist, wobei Prozessleitrechner (2) und Feldgeräte (4) Teile eines Prozessleitsystems (1) sind und die Datenübertragungseinrichtung (5) insbesondere eigensicher ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenadaptionseinrichtung (6) und ihr zugeordnete Speiseeinrichtungen (8) explosionsgeschützt ausgebildet sind und jede Speiseeinrichtung (8) über eine explosionsgeschützte Leitung mit den Datenverteilereinrichtungen (7) verbunden ist, wobei diese oder mit ihr verbundene Feldgeräte (4, 17, 18) eine Barriereeinrichtung (10, 11) zur Begrenzung der eingespeisten Energie aufweisen.
2. Datenübertragungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Datenadaptionseinrichtungen (6) und/oder Speiseeinrichtungen (8) auf einer Trägerplatte (28) aufsteckbar sind, die einen Feldbus (23) zur Kommunikation der Einrichtungen (6, 8) untereinander und mit dem Prozessleitrechner (2) aufweist.
3. Datenübertragungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenadaptionseinrichtung (6) eine Datenanpassungs- und/oder Datenwandelschaltung aufweist.
4. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Datenadaptionseinrichtungen (6) und/oder Speiseeinrichtungen (8) explosionsgeschützt gekapselt sind.
5. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Speiseeinrichtung (8) wenigstens einen Ausgang (12) mit erhöhter Sicherheit (ex-e) aufweist.
6. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Datenverteilereinrichtung (7) und/oder Feldgerät (4, 17, 18) zur eigensicheren (ex-i) Signalanpassung ausgebildet sind.

7. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Barriereeinrichtung (10, 11) im Feldgerät (4, 17, 18) oder in der Datenverteileinrichtung (7) integriert ist.
8. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Barriereeinrichtung (10, 11) eine Sicherheitsbarriere mit Zehnerdioden und/oder Widerstand und/oder Sicherungen ist.
9. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Datenverteileinrichtung (7) und Feldgerät (4, 17, 18) mittels Verbindungsleitungen (13) in eigensicherer (ex-i) oder erhöhter (ex-e) Sicherheit verbunden sind.
10. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenverteileinrichtung (7) eine Abzweigdose (14) ist.
11. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bussystem (3) zwischen Prozessleitrechner (2) und Trägerplatte bzw. Buskoppelmodul (15) auf der Trägerplatte ein Profibus oder dergleichen ist.
12. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass I/O-Signalanpassungsmodule (16) auf der Trägerplatte aufsteckbar sind.
13. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feldgeräte (4, 17, 18) Sensoren und/oder Aktoren sind.

14. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Prozessleitrechner (2) über eine Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungseinrichtung (19) mit einem Server (20) verbunden ist.
15. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Server (20) mit einer Eingabeeinrichtung (21, 22) für zumindest Wartung und Modifikation des Prozessleitsystems (1) verbunden ist.
16. Datenübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenadaptionseinrichtung (6) direkt mit dem Prozessleitrechner (2) verbunden ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein Prozessleitsystem weist wenigstens einen Prozessleitrechner und mit diesen über ein Bussystem verbundene Feldgeräte auf. Zwischen Prozessleitrechner und zugeordneten Feldgeräten ist eine insbesondere eigensichere Datenübertragungseinrichtung verschaltet. Diese weist eine Datenadaptionseinrichtung und eine Datenverteilereinrichtung auf.

Um mehr Feldgeräte pro Datenadaptionseinrichtung bei gleichzeitiger Reduzierung der Kosten pro Feldgerät anschließen zu können, sind die Datenadaptationseinrichtung und ihr zugeordnete Speiseeinrichtungen explosionsgeschützt ausgebildet und jede Speiseeinrichtung ist über eine explosionsgeschützte Leitung mit den Datenverteilereinrichtungen verbunden, wobei diese oder mit ihr verbundene Feldgeräte eine Barriereeinrichtung zur Begrenzung der eingespeisten Energie aufweisen.

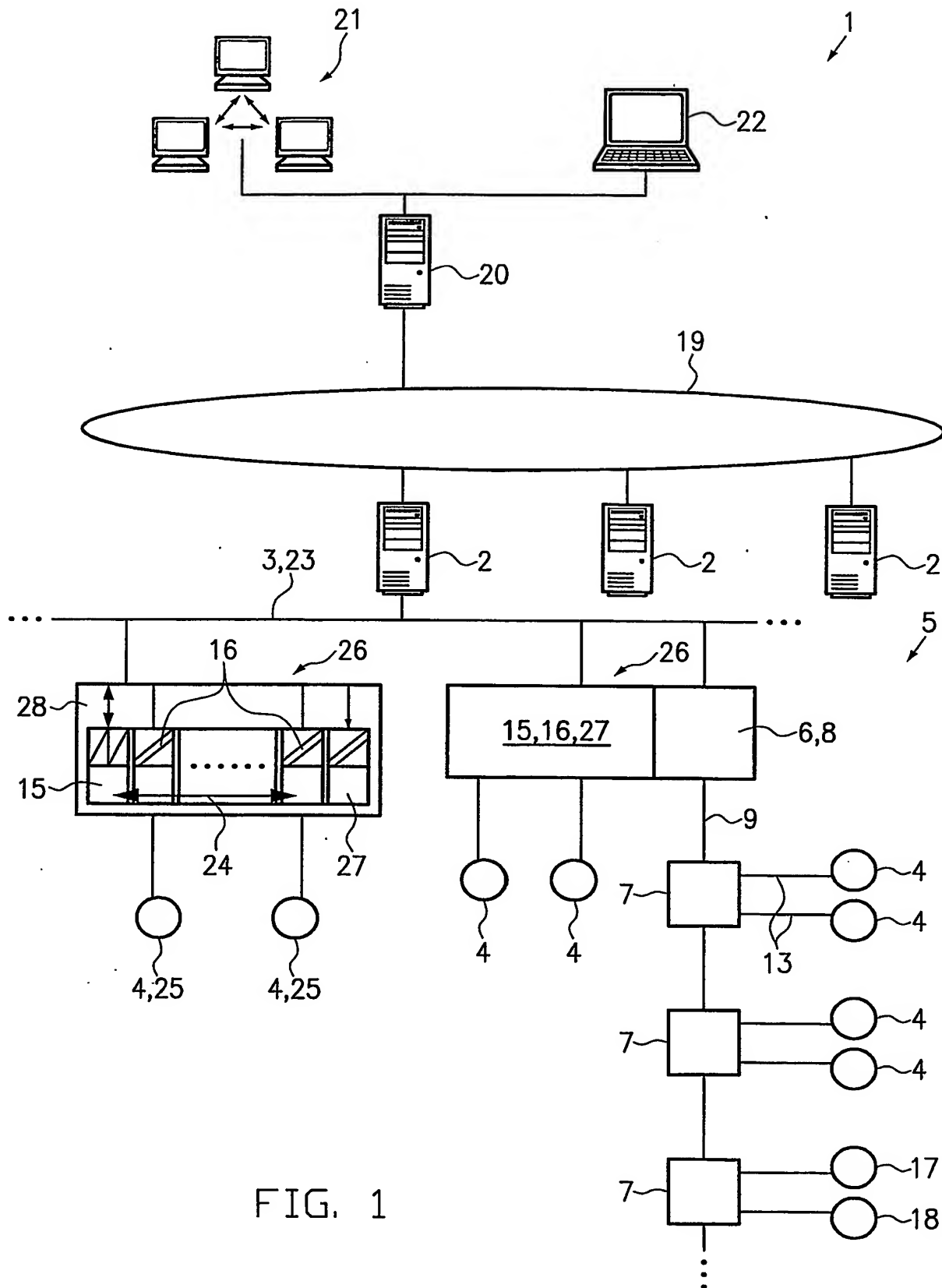


FIG. 1

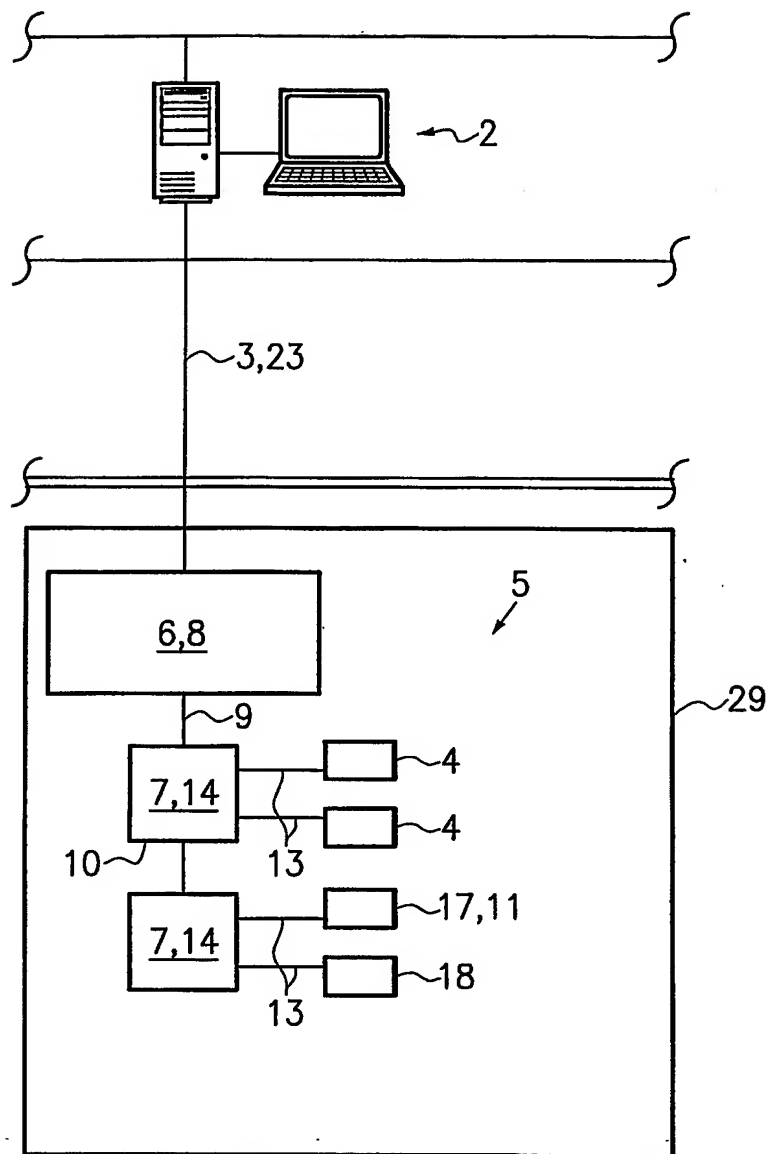


FIG. 2

3/3

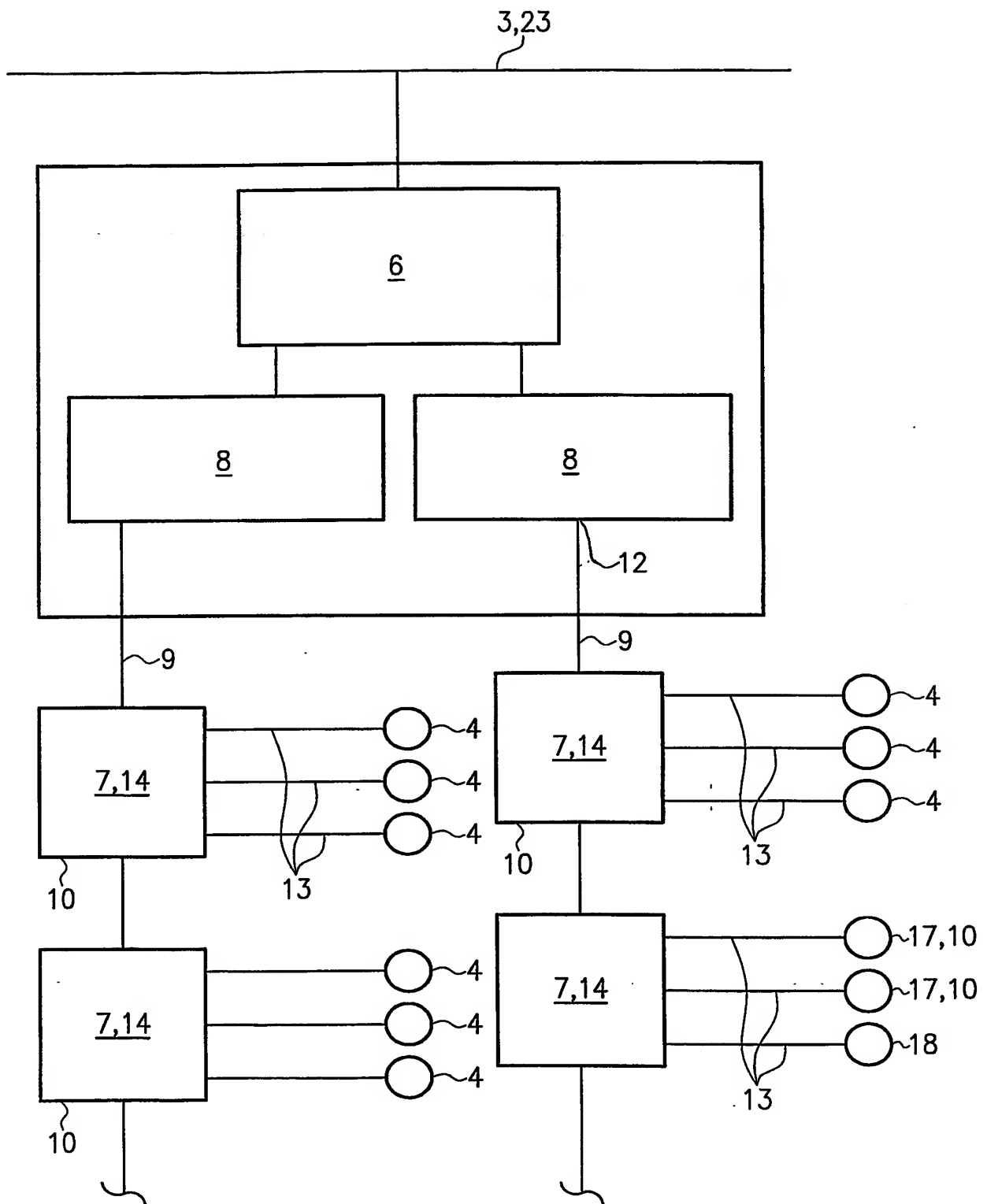


FIG. 3